

**Diagnostika vozovky
Silnice III/4793 Ostrava,
ulice Vítkovická / Na Karolíně
(km 0,000 – 0,790 a km 1,498 – 2,364)**

**Zpráva pro
Správa silnic Moravskoslezského kraje,
příspěvková organizace
Středisko Ostrava
Úprkova 1
702 23 Ostrava**

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/4793 v Ostravě ve dvou úsecích, a to na ulici Vítkovická (km 0,000 – 0,790) a Na Karolíně (km 1,498 – 2,364).

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací, skladba vozovky byla posouzena odebranými jádrovými vývrty, kopanými sondami a navazujícími laboratorními zkouškami. Byla změřena únosnost vozovky.

Na základě realizovaných prací jsou navrženy způsoby opravy vozovky.

2. Popis úseku

Úsek č. 1 – ulice Vítkovická - začátek úseku je v km 0,000 (křižovatka se silnicí I/56), konec úseku je v km 0,790 (křižovatka se silnicí II/479), úsek se nachází na ulici Vítkovická. Délka úseku je 790 m.

Základní šířkové uspořádání. Jedná se o obousměrnou komunikaci se dvěma jízdními pruhy v každém směru rozdělenou pásem pro tramvajovou dopravu. Vozovka je ohraničena obrubníky v celém úseku. Odvodnění je realizováno do vpustí.

Úsek č. 2 – ulice Na Karolíně - začátek úseku je v km 1,498 (křižovatka ulic 28. října a Na Karolíně), konec úseku je v km 2,364, úsek se nachází na ulici Na Karolíně. Délka úseku je 866 m.

Základní šířkové uspořádání. Je zde obousměrná komunikace s jedním jízdním pruhem v každém směru. Od km 1,961 se silnice rozděluje na směrově rozdělenou komunikaci se dvěma jízdními pruhy v jednom jízdním pásu, vozovka je vedena po mostním objektu, který mimoúrovňově kříží řeku a silnici II/477. Vozovka je ohraničena obrubníky zejména v první části úseku, v první části lokálně a v druhé části úseku na vozovku navazují nezpevněné krajnice. Odvodnění je realizováno jak do vpustí, tak i na přilehlé zatravněné plochy, případně do podélného příkopu.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

Vzhledem k dopravnímu významu (silnice III. třídy) je komunikace zařazena do návrhové úrovně porušení D1.

Dopravní zatížení je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (vozidel za den) a je stanoveno z celostátního sčítání dopravy prováděného v roce 2010. V úseku, který se nachází na ulici Vítkovická, se sčítání dopravy neprovádí, je zde proto uveden navazující úsek (vozovka posouzena na 500 TNV, IV. tř.).

Sčítací úsek	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
7-3791 (navazující úsek)	14351	423
7-3792 (ulice Na Karolíně)	9117	712

Předpokládaná hodnota počtu těžkých nákladních vozidel (TNV) v diagnostikovaném úseku odpovídá střednímu, resp. polotěžkému dopravnímu zatížení, třída dopravního zatížení IV (101 - 500 TNV denně), resp. III (501 - 1500 TNV denně).

4. Vizuální prohlídka

Vozovka má v obou posuzovaných úsecích asfaltový kryt. Klasifikace dokumentovaných poruch byla provedena v souladu s TP 82.

Úsek č. 1 – ulice Vítkovická

- Ztráta makrotextury.
- Hloubková koroze, výtluky (lokálně).
- Vysprávký (asfaltovou směsí).
- Podélné, podélné rozvětvené až mozaikové trhliny.
- Příčné, příčné rozvětvené až mozaikové trhliny.
- Nepravidelné hrboly (nerovnosti v místě vysprávek).
- Nerovnosti vozovky (v místě autobusových zastávek, poklesy u krajnice).
- Jiné poruchy – olejové úkapy, poškozené obrubníky, obrubníky zarostlé vegetací.

Úsek č. 2 – ulice Na Karolíně

- Ztráta asfaltového tmelu, hloubková koroze, výtluky.
- Vysprávký (asfaltovou směsí).
- Ztráta makrotextury (v místě provedených vysprávek).
- Podélné, podélné rozvětvené až mozaikové trhliny.
- Příčné, příčné rozvětvené trhliny.
- Nepravidelné hrboly (nerovnosti v místě vysprávek).
- Jiné poruchy – lokálně zborcené obrubníky, zvýšená zatravněná krajnice.

Výběr z fotodokumentace pořízené při vizuální prohlídce je v příloze 2.

5. Jádrové vývrty a kopané sondy

Pro ověření tloušťky položených asfaltových vrstev a konstrukčních vrstev vozovky bylo celkově v obou úsecích provedeno 7 jádrových vývrtů a 3 kopané sondy.

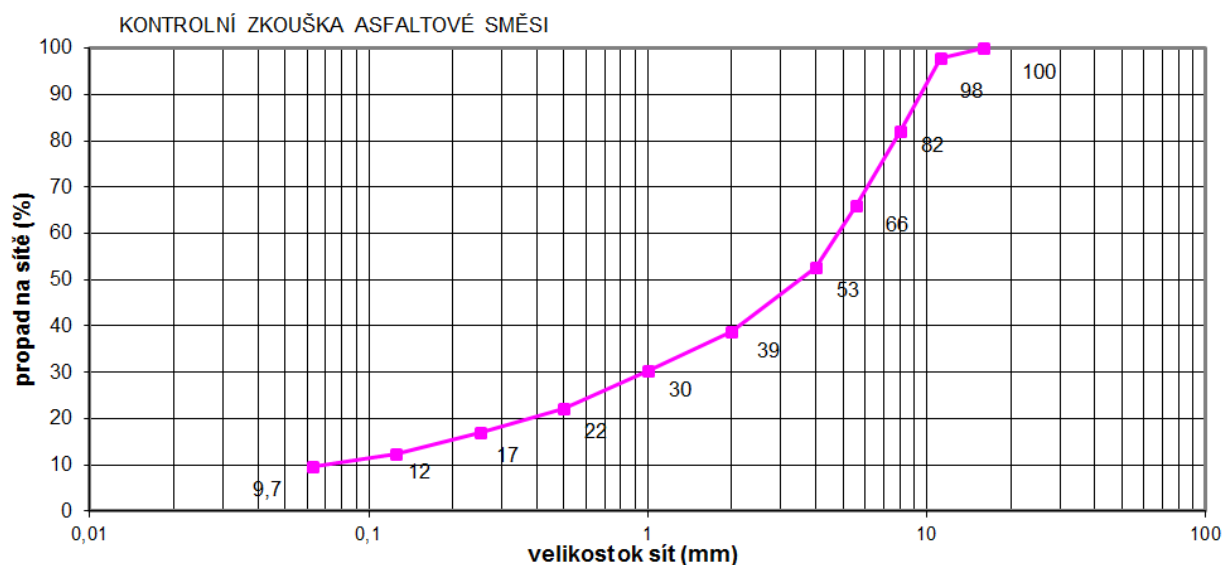
Úsek č. 1 – ulice Vítkovická

Provedené jádrové vývrty dokumentují následující:

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]						Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	E	Suma	
1	0,234	34	---	---	---	---	34	Penetrační makadam
2	0,437	65	---	---	---	---	65	Penetrační makadam
3	0,693	47	66	43	31	93	280	Štěrkodrt'

Celková tloušťka asfaltových vrstev je velmi kolísající od 34 do 280 mm. Podkladní vrstva je v první části úseku z penetračního makadamu, v navazující části byla jako podkladní vrstva zastižena štěrkodrt'.

Byl proveden rozbor asfaltové směsi ložní vrstvy. Byl použit vzorek ze sloučených vývrtů JV 2 a 3. Byla zjištěna vrstva typu asfaltový beton do 11 mm, obsah asfaltového pojiva 5,5 %.



Provedená kopaná sonda dokumentuje následující:

Označení		KS 1	
Staničení [km]		0,261	
Konstrukční vrstvy (druh, tloušťka v mm)	1	AHV	40
	2	PM	80
	3	Struska	430
	4	ŠD	> 150
	SUMA	> 700	
Podloží vozovky		Podloží nezastiženo	

Poznámky: AHV - asfaltové hutněné vrstvy, PM - penetrační makadam, ŠD - štěrkodrt'

Kopaná sonda dokumentuje konstrukci vozovky celkové tloušťky větší než 700 mm. V první části úseku asfaltovým hutněným vrstvám tvoří podklad prolévaná vrstva z penetračního makadamu, pod níž se nachází nestmelená vrstva ze strusky, respektive ze štěrkodrti.

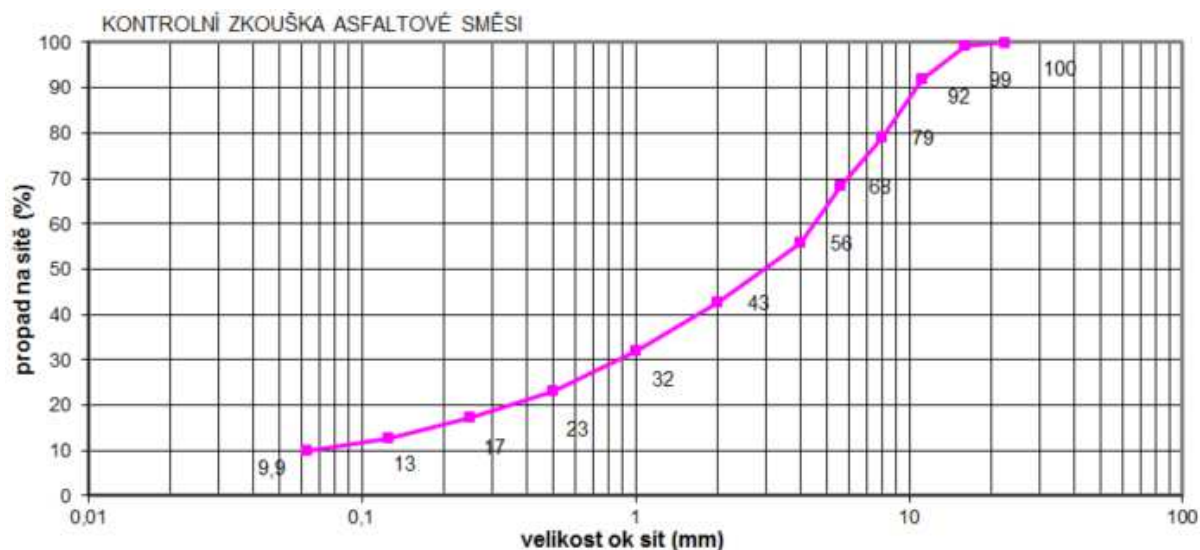
Úsek č. 2 – ulice Na Karolíně

Provedené jádrové vývrty dokumentují následující:

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]					Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	Suma	
4	1,665	52	58	87	---	197	Štěrkodrt'
5	1,799	37	43	70	---	150	Struska
6	2,145	46	45	55	73	219	Štěrkodrt'
7	2,292	49	35	69	---	153	Štěrkodrt'

Celková tloušťka asfaltových vrstev v úseku 2 se pohybuje od 150 do 219 mm. Podkladní vrstva je nestmelená ze štěrkodrti, případně ze strusky.

Byl proveden rozbor asfaltové směsi ložní vrstvy. Byl použit vzorek ze sloučených vývrtů JV 4B, 5B a 7B. Byla zjištěna vrstva typu asfaltový beton do 16 mm, obsah asfaltového pojiva 5,2 %.



Provedené kopané sondy dokumentují následující:

Označení		KS 2		KS 3	
Staničení [km]		1,926		2,143	
Konstrukční vrstvy (druh, tloušťka v mm)	1	AHV	160	AHV	100
	2	Mezerovitý beton	190	ŠD	220
	3	Struska jemnozrnná	190	Struska jemnozrnná	170
	4	Struska hrubozrnná	> 130	Haldovina (násyp)	> 130
	SUMA	> 670		> 620	
Podloží vozovky		Podloží nezastiženo (násyp)		Podloží nezastiženo	

Poznámky: AHV - asfaltové hutněné vrstvy, ŠD - štěrkodrť

Kopanými sondami byla zjištěna konstrukce vozovky celkové tloušťky větší než 620 mm. V kopané sondě 2 byl pod asfaltovými vrstvami zastiženo mezerovitý beton. V kopané sondě 3 byla jako podkladní vrstva zastižena štěrkodrť, pod níž se nachází struska.

Protokoly o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jsou v příloze 3.

6. Měření únosnosti

Měření únosnosti vozovky bylo provedeno v souladu s TP 87 rázovým zatěžovacím zařízením.

Rázové zatěžovací zařízení (deflektometr) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Speciálními snímači (geofony) se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejích vrstev.

Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení, jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího

rychlostí zhruba 60 km/hod. V každém měřeném bodě se v rámci měřených dat uvádí staničení, teplota vozovky, hodnota zatížení a jednotlivé průhyby.

Z naměřených hodnot průhybů se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky (v teplotních podmínkách zjištěných při měření), které slouží pro výpočty únosnosti.

V úsecích bylo provedeno měření únosnosti střídavě v pravém a levém jízdním pruhu.

Úsek č. 1 – ulice Vítkovická

Průhyby vozovky zjištěné na snímači Y1 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 61 μm (km 0,710) do 331 μm (km 0,300), průměrně 198 μm .

Modul pružnosti E1 reprezentuje asfaltovým pojivem stmelené vrstvy vozovky. Stanovená průměrná hodnota 7754 MPa odpovídá nadprůměrným hodnotám pro asfaltové vrstvy.

Modul pružnosti E2 reprezentuje nestmelenou podkladní vrstvu vozovky. Stanovená průměrná hodnota 880 MPa je také nadprůměrně vysoká. Nelze vyloučit, že se lokálně vyskytují cementem stmelené vrstvy, ač nebyly ve sledovaném úseku jádrovými vývrty či kopanými sondami zastiženy. Také je možné, že se struska v důsledku zbytkových hydraulických vlastností částečně stmelila. Tomuto předpokladu by odpovídaly i nízké hodnoty maximálních průhybů v některých bodech.

Podul pružnosti Ep reprezentuje podloží vozovky. Stanovená průměrná hodnota 98 MPa předpokládá z pohledu TP 170 podloží typu P II.

Vozovka je dostatečně únosná, není nutné provádět zesílení ani v místě s nejvyšším naměřeným průhybem.

Úsek č. 2 – ulice Na Karolíně

Průhyby vozovky zjištěné na snímači Y1 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 56 μm (km 2,110) do 493 μm (km 1,830), průměrně 190 μm .

Modul pružnosti E1 reprezentuje asfaltovým pojivem stmelené vrstvy vozovky. Stanovená průměrná hodnota 9579 MPa odpovídá nadprůměrným hodnotám pro asfaltové vrstvy.

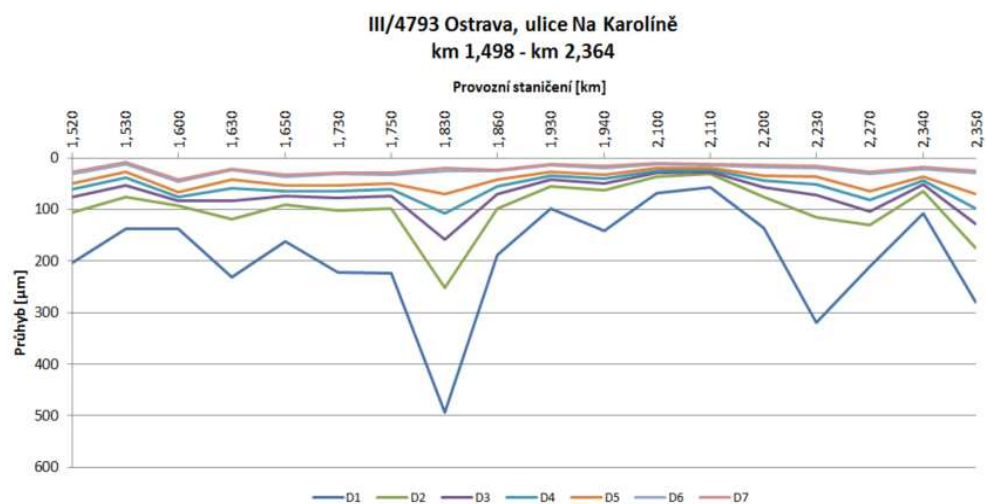
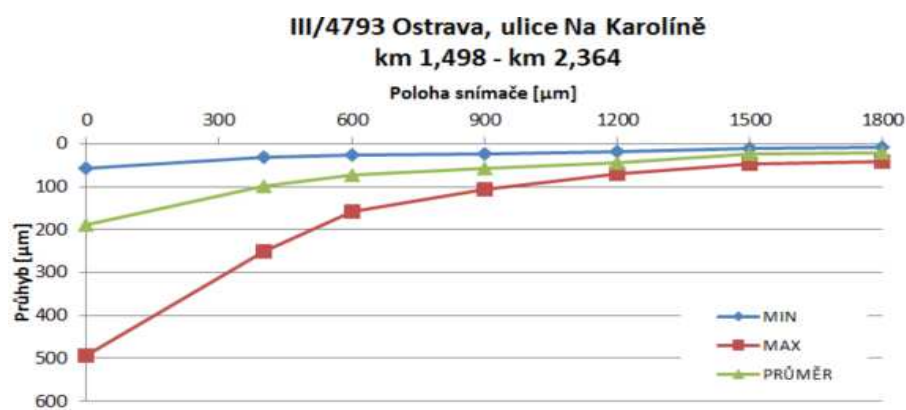
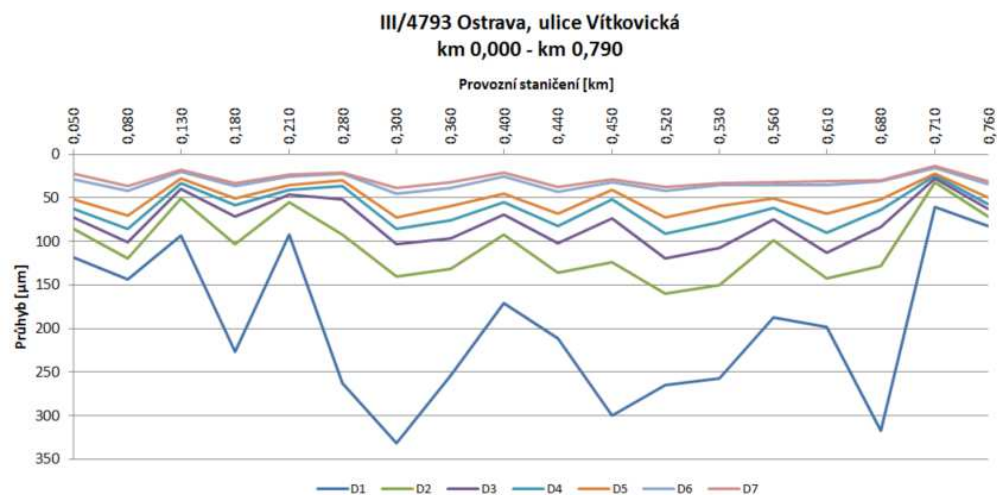
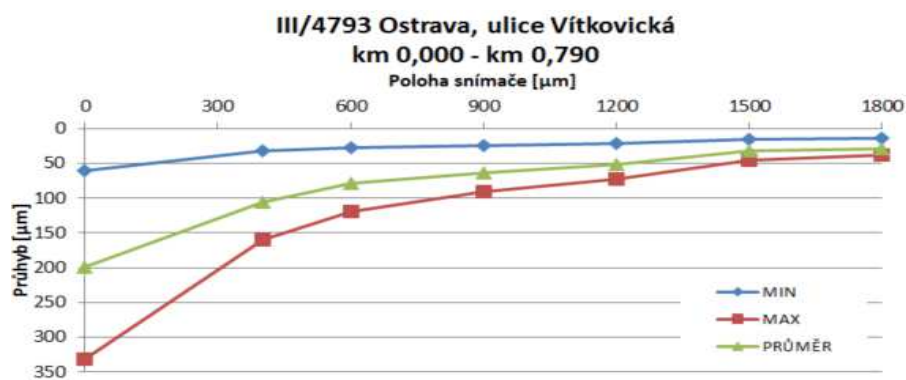
Modul pružnosti E2 (E3) reprezentuje podkladní vrstvu vozovky. Stanovená průměrná hodnota 1480 MPa je pro nestmelené vrstvy (např. štěrkodrt') vysoce nadprůměrná. Kopanou sondou byl zastižen mezerovitý beton. Lze předpokládat, že se lokálně v konstrukci vozovky vyskytuje cementem stmelená vrstva, které se střídá s nestmelenou.

Modul pružnosti Ep reprezentuje podloží vozovky. Stanovená průměrná hodnota 154 MPa předpokládá z pohledu TP 170 podloží typu P II.

Vozovka je dostatečně únosná, přesto v místě s nejvyšším naměřeným průhybem 493 μm vyšlo zesílení vozovky asfaltovými vrstvami o 10 mm.

Grafické vyjádření průhybů na všech snímačích (Y1 až Y7) je znázorněno v následujících grafech.

Podrobné výsledky z provedeného měření únosnosti jsou v příloze 4.



7. Zhodnocení porušování vozovky

Úsek č. 1 – ulice Vítkovická

Z pohledu konstrukce vozovky byla v celé délce úseku zjištěna vozovka s asfaltovým krytem, pod kterým je původní kryt z penetračního makadamu případně nestmelená podkladní vrstva ze štěrkodrti, nelze vyloučit lokální přítomnost hydraulicky stmelených vrstev.

Vozovka je plošně porušena poruchami spojenými se ztrátou hmoty z krytu (hloubková koroze, výtluky), ztrátou makrotextury, množstvím trhlin od podélných, příčných, přes rozvětvené až mozaikové trhliny, ale také nerovnostmi vznikajícími v důsledku prováděných vysprávek a v místě autobusových zastávek (zde je vozovka navíc poškozena olejovými úkapy), případně poklesy u obrubníků.

I přes velmi kolísající tloušťky asfaltových vrstev (34 mm – 280 mm) vozovka nevykazuje poruchy signalizující její sníženou únosnost.

Dle Dodatku TP 170 (tabulka B.7) se pro vozovku v návrhové úrovni porušení D1 požaduje pro IV. třídu dopravního zatížení (500 TNV) minimální tloušťka asfaltového souvrství 100 mm. Tento požadavek není splněn u dvou jádrových vývrtů i kopané sondy.

Úsek č. 2 – ulice Na Karolíně

Byla zde v celé délce úseku zjištěna vozovka s asfaltovým krytem, pod kterým je nestmelená podkladní vrstva ze štěrkodrti, případně ze strusky. Kopanou sondou byl zastižen pod asfaltovými vrstvami mezerovitý beton.

Vozovka je plošně porušena poruchami spojenými se ztrátou hmoty z krytu (rozsáhlá hloubková koroze, výtluky), podélné, příčné až mozaikové trhliny, ale také nerovnostmi vznikajícími v důsledku prováděných vysprávek a případně u mostních závěrů.

Vozovka nevykazuje poruchy signalizující její sníženou únosnost.

Dle Dodatku TP 170 (tabulka B.7) se pro vozovku v návrhové úrovni porušení D1 požaduje pro III. třídu dopravního zatížení minimální tloušťka asfaltového souvrství 110 mm. Tento požadavek je splněn u všech jádrových vývrtů i kopaných sond (v případě kopané sondy KS 3 není tato hodnota splněna o 10 mm).

8. Návrh opravy

Úsek č. 1 – ulice Vítkovická

S ohledem na značně kolísající tloušťky asfaltového souvrství, přítomnost obrubníků a nehomogenitu úseku v úrovni podkladních vrstev je navržen způsob opravy, při kterém vozovka nebude zesilována (vozovka nevykazuje poruchy ukazující na nedostatečnou nebo sníženou únosnost). Součástí opravy by měla být obnova odvodnění.

Varianta 1 - obnova obrusné vrstvy

- Frézování stávajících asfaltových vrstev průměrně 50 mm.
- Vizuální prohlídka odfrézovaného povrchu s vyznačením lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin, rozpadů podkladní vrstvy, poruch na okrajích vozovky, apod.
- Provedení lokálních vysprávek - lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, asfaltová vrstva ACP 16+ v tloušťce minimálně 50 mm. Provedení lokálních vysprávek se s ohledem na stav vozovky v úseku doporučuje uvažovat na 15 % plochy.

V případě odhalení nestmelené podkladní vrstvy je nutné provést přehutnění.

- Nanesení spojovacího postřiku a pokládka ohrubné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 50 mm.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení. Asfaltové směsi musí splňovat požadavky ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121. Pokládka asfaltových vrstev bude probíhat vždy na očištěný povrch za přijatelných klimatických podmínek (ČSN 73 6121). Tímto způsobem opravy nebude splněn požadavek na minimální tloušťku asfaltových vrstev, ale vzhledem k tomu, že se zde nenacházejí konstrukční poruchy lze splnění této podmínky vynechat.

Varianta 2 - oprava recyklací stávajících vrstev za studena na místě s položením nových krytových vrstev

- Tento způsob opravy je možno provést pouze v části úseku, kde byla zjištěna malá tloušťka asfaltových vrstev. Na konci úseku, kde je až 280 mm asfaltových vrstev, bude provedena pouze obnova ohrubné vrstvy, viz návrh opravy varianta 1. Před provedením samotné opravy je nutno zjistit, kde se nachází rozhraní jednotlivých konstrukcí vozovek, které může být v obou jízdních pásích v jiném staničení.
- Frézování stávajících asfaltových vrstev 100 mm.
- Provedení podkladní vrstvy vozovky recyklací za studena s pojivem cement, případně jiné vhodné hydraulické pojivo a asfaltová emulze (nebo asfaltová pěna).
Recyklace bude provedena v souladu s TP 208 (Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena). Finální tloušťka recyklované vrstvy je 150 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 60 mm.
- Provedení spojovacího postřiku, pokládka ohrubné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu. Asfaltové směsi musí splňovat požadavky ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121. Pokládka asfaltových vrstev bude probíhat vždy na očištěný povrch za přijatelných klimatických podmínek (ČSN 73 6121). Recyklovaná podkladní vrstva bude provedena dle TP 208.

Úsek č. 2 – ulice Na Karolíně

Vozovka je porušena zejména povrchovými poruchami. Je navržena oprava výměnou krytových vrstev vozovky, kterým budou tyto poruchy odstraněny a s nimi i případné nespojení vrstev. Část úseku je vedena na mostním objektu, zde bude provedena oprava pouze v úrovni ohrubné vrstvy.

Obnova krytových vrstev

- Frézování stávajících asfaltových vrstev 100 mm (hloubka frézování je určena s ohledem na zjištěné nespojení asfaltových vrstev a technologické požadavky na minimální tloušťku pokládaných asfaltových vrstev, dle možností se doporučuje frézovat do požadovaných příčných sklonů vozovky).
- Vizuální prohlídka odfrézovaného povrchu s vyznačením lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin, rozpadů, apod.
- Provedení lokálních vysprávek - lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka asfaltové vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm.
Provedení lokálních vysprávek na odfrézovaném povrchu se doporučuje uvažovat na 20 % plochy.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 60 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ohrubné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu. Asfaltové směsi musí splňovat

požadavky ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121. Pokládka asfaltových vrstev bude probíhat vždy na očištěný povrch za přijatelných klimatických podmínek (ČSN 73 6121).

- U mostního objektu bude frézování sníženo na 50 mm a následně zde bude položena obrušná vrstva ACO 11+ v tloušťce 50 mm.

9. Závěr

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/4793 v Ostravě ve dvou úsecích, a to na ulici Vítkovická (km 0,000 – 0,790) a Na Karolíně (km 1,498 – km 2,364).

V úseku 1 (ulice Vítkovická) je vzhledem ke kolísající tloušťce asfaltového souvrství vozovky, dostatečné únosnosti a přítomnosti obrubníků (nemožnost zesílení) navržena oprava obnovou obrušné vrstvy, případně recyklací stávajících vrstev za studena na místě s položením nových krytových vrstev.

V úseku 2 (ulice Na Karolíně) je navržena obnova krytových vrstev, s výjimkou mostního objektu, kde bude vyměněna pouze obrušná vrstva.

Zpracoval:

Ing. Petra Pohanková

Ing. Martin Pohanka

Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky (oprávnění číslo 300/2012)

Zodpovědný za vypracování:

Ing. Tomáš Matějka

Vedoucí ZL Ostrava

Přílohy

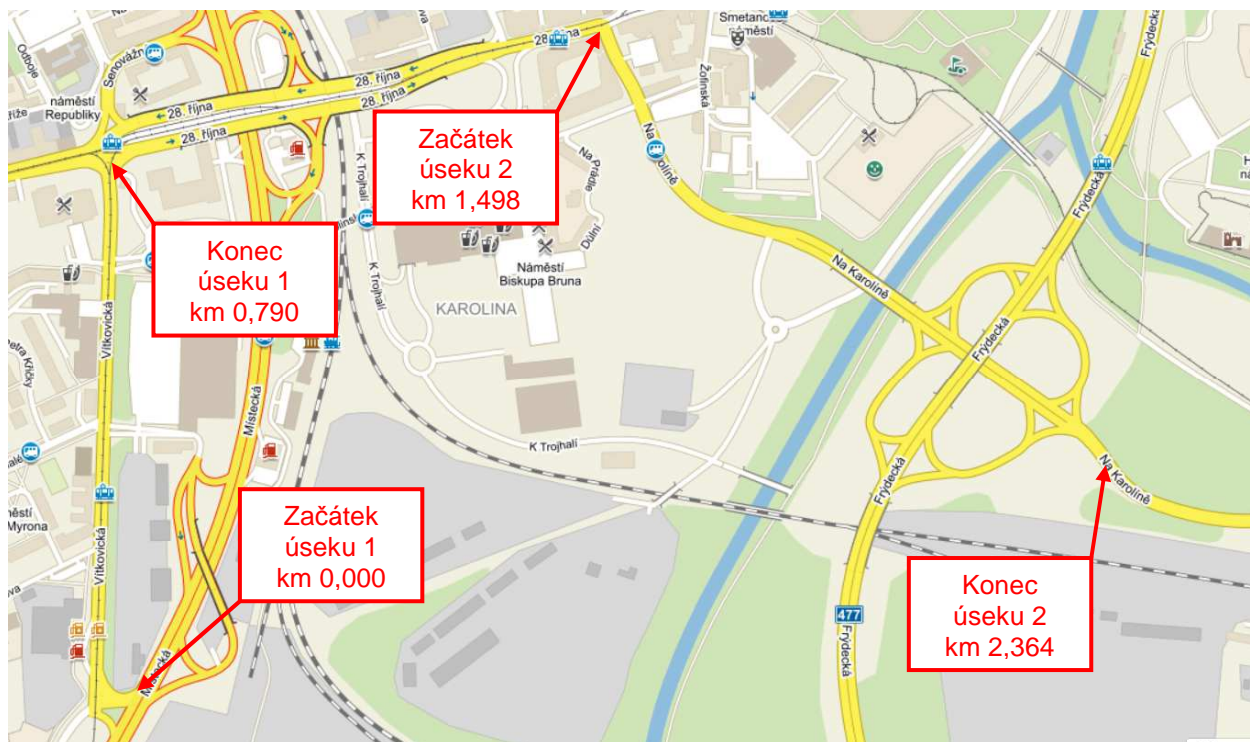
Příloha 1 - Grafické vyznačení úseku

Příloha 2 - Fotodokumentace

Příloha 3 - Protokoly o zkouškách č. 077/16/ZO, 080/16/ZO, 081/16/ZO.

Příloha 4 - Měření únosnosti

Grafické vyznačení úseku



III/4793 Ostrava

Úsek 1 – ulice Vítkovická, km 0,000 – 0,790

Úsek 2 – ulice Na Karolíně, km 1,498 – 2,364

Fotodokumentace



Začátek úseku, pravý jízdní pás PJP



Začátek úseku, levý jízdní pás LJP



LJP - vysprávkky, trhliny, ztráta makrotextury



PJP – vysprávkky, ztráta makrotextury



PJP – úkapy, nerovnosti povrchu, trhliny



LJP – vysprávkky, ztráta makrotextury



LJP – podélné rozvětvené trhliny



PJP – vysprávkky, ztráta makrotextury, nerovnosti



PJP – příčná trhлина, nerovnosti (pokles)



LJP – začínající mozaikové trhliny, hloubková koroze



PJP – příčné trhliny



LJP – vysprávka, mozaikové trhliny



PJP – ztráta makrotextury



LJP – mozaikové trhliny, vysprávky



LJP – mozaikové trhliny, vysprávky



PJP – ztráta makrotextury, olejové úkapy od autobusů



LJP – mozaikové trhliny



PJP – ztráta makrotextury, olejové úkapy od autobusů



PJP – ztráta makrotextury



LJP – rozvětvená příčná trhлина



PJP – Rozvětvené příčné trhliny, hloubková koroze



LJP – rozvětvená příčná trhлина, ztráta makrotextury



LJP - konec úseku, výtluk



PJP - konec úseku



Začátek úseku



Začátek úseku



Podélná rozvětvená trhлина



Hlubková koroze, podélná trhлина



Hlubková koroze, výtluk, mozaikové trhliny, vysprávkky



Mozaikové trhliny, hlubková koroze



Hlubková koroze, podélné a příčné trhliny



Hlubková koroze, mozaikové trhliny



Hlubková koroze, mozaikové trhliny, vysprávkky,



Hlubková koroze, příčné trhliny



Hlubková koroze, příčné trhliny



Zborcené obrubníky, hlubková koroze, výtluk



Hlubková koroze, podélná trhlina



Hlubková koroze, mozaikové trhliny



Hlubková koroze, mostní závěr



Hlubková koroze, příčné trhliny



Hlubková koroze, mozaikové trhliny, vysprávkky



Hlubková koroze, příčné trhliny



Hlubková koroze, trhliny, vysprávkky



Výtluk, trhliny



Hlubková koroze, vysprávkky, trhliny



Hlubková koroze, trhliny



Hlubková koroze, vysprávkky, trhliny



Hlubková koroze, vysprávkky, trhliny



Hlubková koroze, mozaikové trhliny, vysprávký



Hlubková koroze, mozaikové trhliny, vysprávký



Hlubková koroze, výtluky, mozaikové trhliny, vysprávký



Hlubková koroze, mozaikové trhliny, vysprávký



Hlubková koroze, výtluky, mozaikové trhliny



Hlubková koroze, trhliny, vysprávký



Konec úseku



Konec úseku

**Protokol o zkoušce č. 077/16/ZO, 080/16/ZO ,
081/16/ZO**



L 1211

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o., Veveří 95, 662 37 Brno
ZL Ostrava, Mankovice 157, 742 35 Mankovice

**Správa silnic Moravskoslezského kraje,
příspěvková organizace**
Úprkova 1
702 23 Ostrava

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 077/16/ZO

**Stanovení tloušťky asfaltových a konstrukčních vrstev vozovky
Silnice III/4793 Ostrava, ulice Vítkovická / Na Karolíně**

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
Protokol nebo jeho části nesmějí být měněny.

Tento protokol obsahuje 3 strany psané textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy - fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3

Mankovice, dne 9.6.2016

.....
Ing. Tomáš Matějka
vedoucí ZL Ostrava

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU**ZL CONSULTEST s.r.o.**Mankovice 157
742 35 Mankovice**2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY**

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

**Správa silnic Moravskoslezského kraje,
příspěvková organizace**Úprkova 1
702 23 Ostrava

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

019/2016/ZO

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele bylo dne 31. 5. 2016 a 2. 6. 2016 pracovníky zkušební laboratoře provedeno a odebráno celkem 7 jádrových vývrtů a 3 kopané sondy za účelem stanovení tloušťek asfaltových a konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky. Jádrové vývrtů a kopané sondy byly odebrány z vozovky silnice III/4793 Ostrava ulice Vítkovická / Na Karolíně.

Úsek pro odběr jádrových vývrtů a kopaných sond je vymezen provozním staničením.

Úsek č. 1 - začátek úseku je v km 0,000 (křižovatka se silnicí I/56), konec úseku je v km 0,790 (křižovatka se silnicí II/479), úsek se nachází na ulici Vítkovická. Délka úseku je 790 m.

Úsek č. 2 - začátek úseku je v km 1,498 (křižovatka ulic 28. října a Na Karolíně), konec úseku je v km 2,364, úsek se nachází na ulici Na Karolíně. Délka úseku je 866 m.

Staničení odběrových míst bylo provedeno v souladu s předepsanými podklady pro odběr.

Vzorky vývrtů byly evidovány v knize vzorků pod číslem AZO 076/16 a až g.

Vzorky kopaných sond byly evidovány v knize vzorků pod číslem AZO 077/16 a až c.

Místa provedených jádrových vývrtů a kopaných sond byla zvolena pracovníky laboratoře a jsou specifikována v Tabulce 1.

Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtů a kopaných sond

Akce	Úsek	Označení		Staničení [km]	Umístění jádrového vývrtu, případně kopané sondy	Poznámka
		Jádrový vývrt	Kopaná sonda			
Silnice III/4793 Ostrava, ulice Vítkovická / Na Karolíně	č. 1	1	---	0,234	LJP; 1,10 m od LS	---
		---	1	0,261	PJP; 1,00 m od PS	---
		2	---	0,437	PJP; 1,30 m od PS	---
		3	---	0,693	LJP; 1,50 m od LS	---
	č. 2	4	---	1,665	1,60 m od LS	
		5	---	1,799	1,80 m od PS	podélná trhлина
			2	1,926	LJP; LS	---
			3	2,143	PJP; odstavný pruh, PS	---
		6	---	2,145	LJP; odstavný pruh; 1,60 m od LS	příčná trhлина
		7	---	2,292	PJP, RP; 2,40 m od LS	mozaikové trhliny, vysprávký

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1 ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

ČSN EN 12697-36, mimo 4.2 Stanovení tloušťky asfaltové vozovky.

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Ocelová měrka, svinovací metr. Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů, pomůcky k provedení kopaných sond.

5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ

5.1 ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA

Odběr jádrových vývrtů asfaltových vrstev byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 100 mm do úrovně podkladní vrstvy. Místa odběru byla staničena viz Tabulka 1. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

Místa pro kopané sondy byla zvolena pracovníky laboratoře. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky byly označeny a dopraveny v igelitových pytlích do zkušební laboratoře. Místa odběru kopaných sond byla staničena viz. Tabulka 1.

5.2 PRŮBĚH ZKOUŠEK

Laboratorní a polní práce byly provedeny uvedenými pracovníky ve dnech 31. 5. 2016 a 2.6.2016 podle citované ČSN EN 12697-36, mimo 4.2.

Jádrové vývrty byly očištěny, označeny, fotodokumentovány a byla změřena tloušťka jednotlivých vrstev.

U kopaných sond byla stanovena tloušťka konstrukčních vrstev a vizuálně určen druh vrstvy.

6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Na základě laboratorních zkoušek a rozborů jednotlivých vrstev byly stanoveny hodnoty uvedené v následujících tabulkách:

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Úsek č. 1 – ulice Vítkovická

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]						Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	E	Suma	
1	0,234	34	---	---	---	---	34	PM
2	0,437	65	---	---	---	---	65	PM
3	0,693	47	66	43	31	93	280	ŠD

Poznámky: PM - penetrační makadam, ŠD - štěrkodrt'

Tabulka 3: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Úsek č. 2 – ulice Na Karolíně

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]					Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	Suma	
4	1,665	52	58	87	---	197	ŠD
5	1,799	37	43	70	---	150	struska
6	2,145	46	45	55	73	219	ŠD
7	2,292	49	35	69	---	153	ŠD

Poznámky: ŠD - štěrkodrt'

Tabulka 4: Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Úsek č. 1 – ulice Vítkovická

Označení		KS 1	
Staničení [km]		0,261	
Konstrukční vrstvy (druh, tloušťka v mm)	1	AHV	40
	2	PM	80
	3	Struska	430
	4	ŠD	> 150
	SUMA	> 700	
Podloží vozovky		podloží nezastiženo	

Poznámky: AHV - asfaltové hutněné vrstvy, PM – penetrační makadam, ŠD - štěrkodrt'

Tabulka 5: Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Úsek č. 2 – ulice Na Karolíně

Označení		KS 2		KS 3	
Staničení [km]		1,926		2,143	
Konstrukční vrstvy (druh, tloušťka v mm)	1	AHV	160	AHV	100
	2	Mezerovitý beton	190	ŠD	220
	3	Struska jemnozrnná	190	Struska jemnozrnná	170
	4	Struska hrubozrnná	> 130	Haldovina (násyp)	> 130
	SUMA	> 670		> 620	
Podloží vozovky		podloží nezastiženo (násyp)		podloží nezastiženo	

Poznámky: AHV - asfaltové hutněné vrstvy, ŠD - štěrkodrt'

Zkoušel:

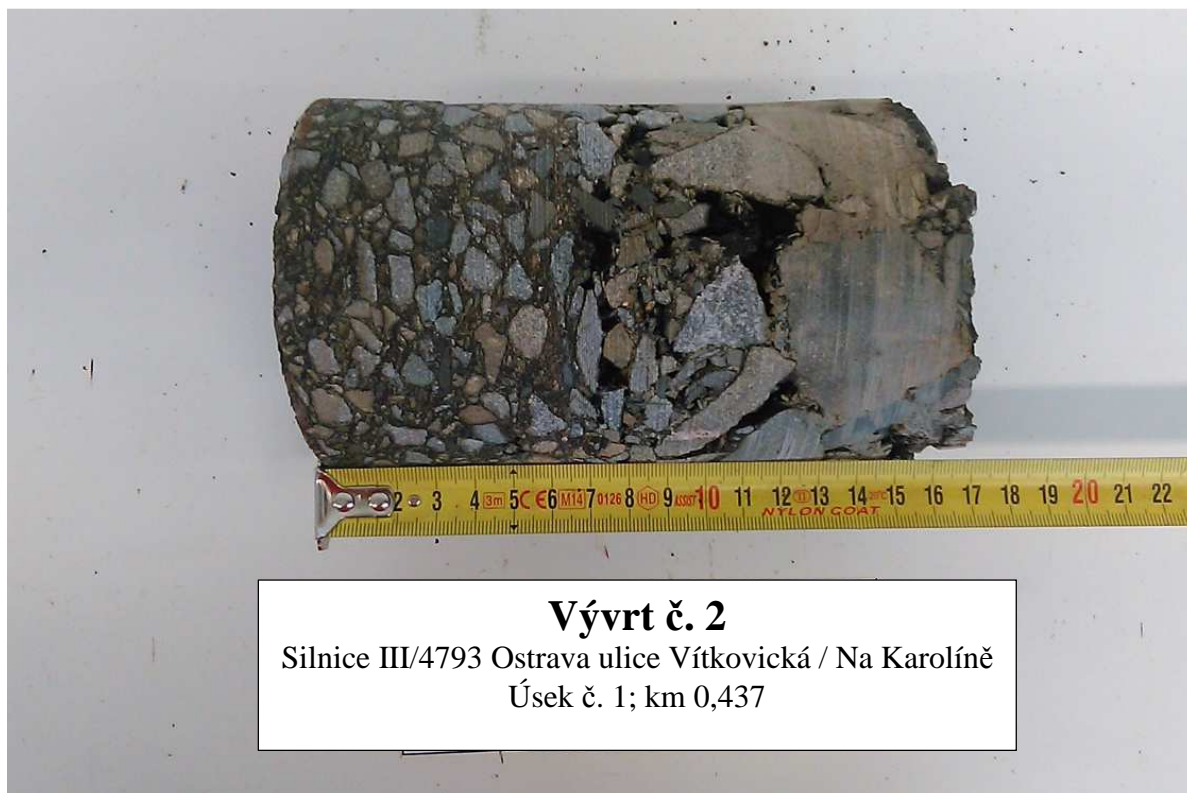
Ing. Petr Holuša
Vladimír Šířinec
Jiří Klvaňa



Vývrt č. 1

Silnice III/4793 Ostrava ulice Vítkovická / Na Karolíně
Úsek č. 1; km 0,234

Foto č. 1 – Detail vývrtu č. 1



Vývrt č. 2

Silnice III/4793 Ostrava ulice Vítkovická / Na Karolíně
Úsek č. 1; km 0,437

Foto č. 2 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 3 – Detail vývrtu č. 3



Foto č. 4 – Detail vývrtu č. 4



Foto č. 5 – Detail vývrtu č. 5



Foto č. 6 – Detail vývrtu č. 5



Foto č. 7 – Detail vývrtu č. 6



Foto č. 8 – Detail vývrtu č. 6



Foto č. 9 – Detail vývrtu č. 7



Foto č. 10 – Detail vývrtu č. 7



Foto č. 1 a 2 - Kopaná sonda KS 1

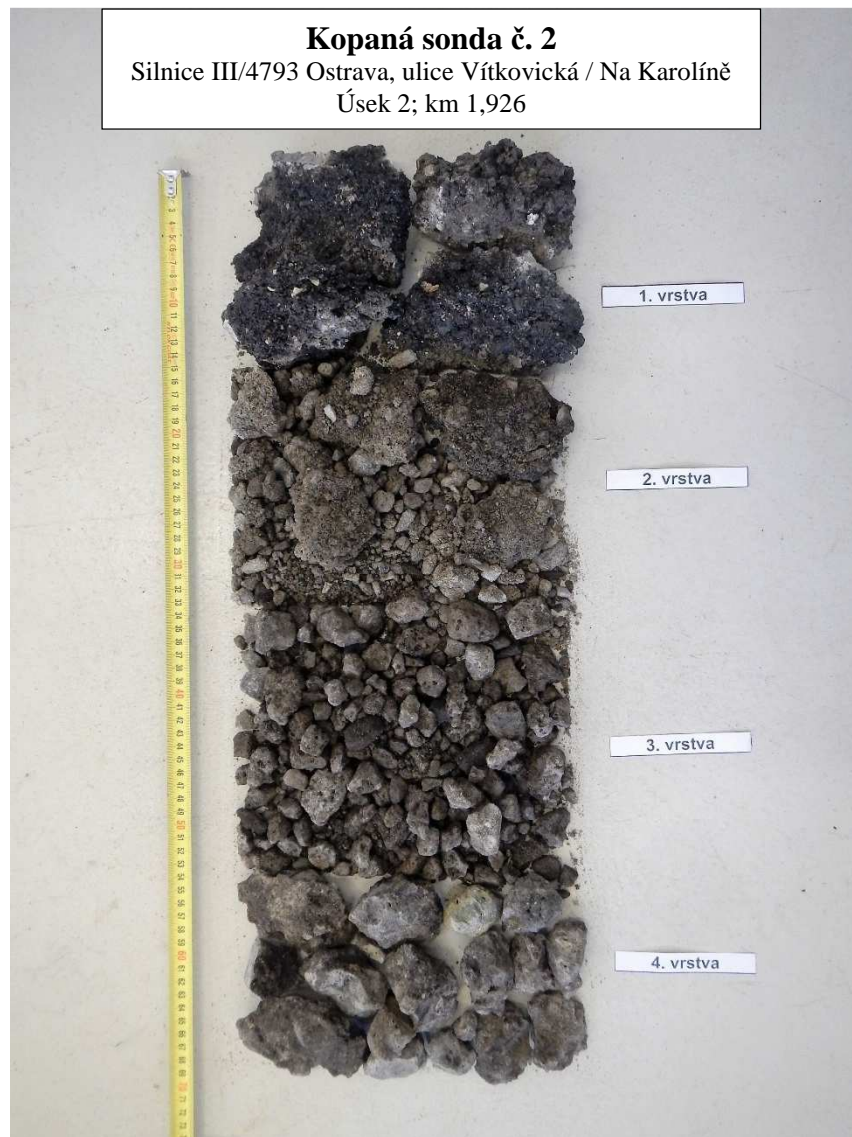


Foto č. 3 a 4 - Kopaná sonda KS 2

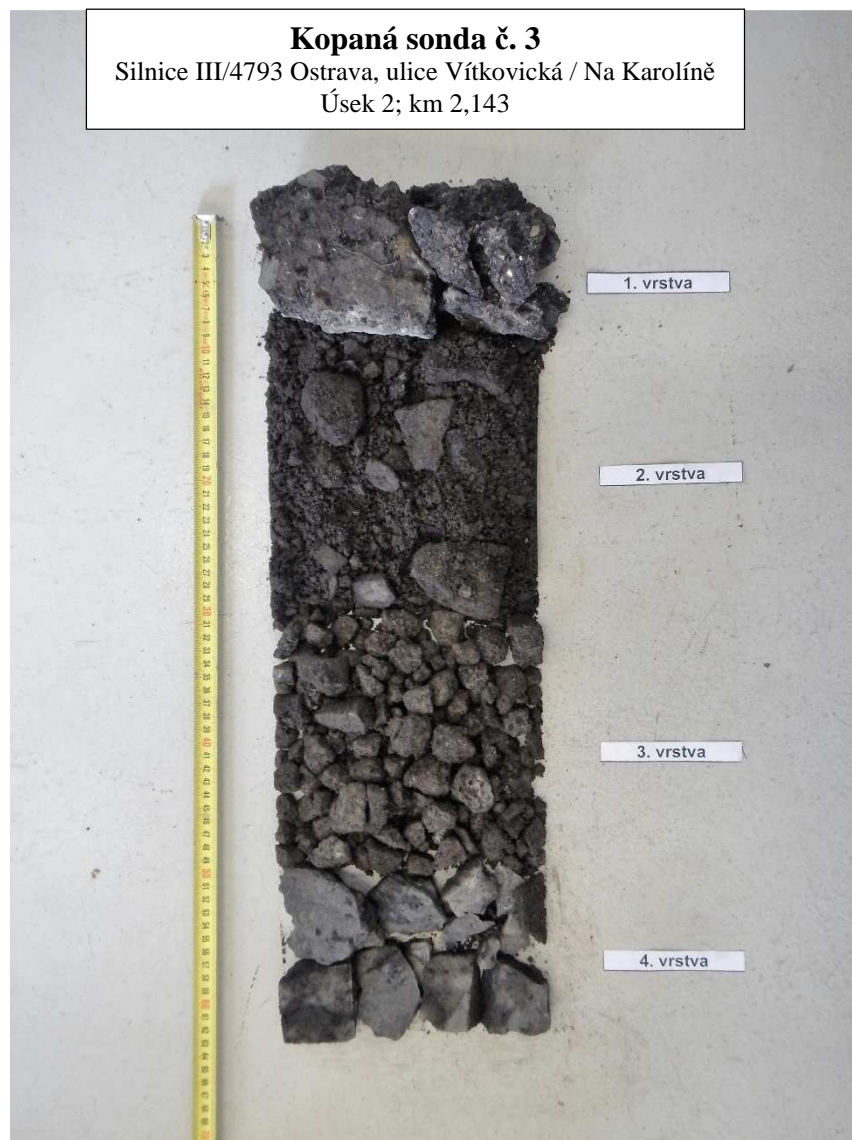



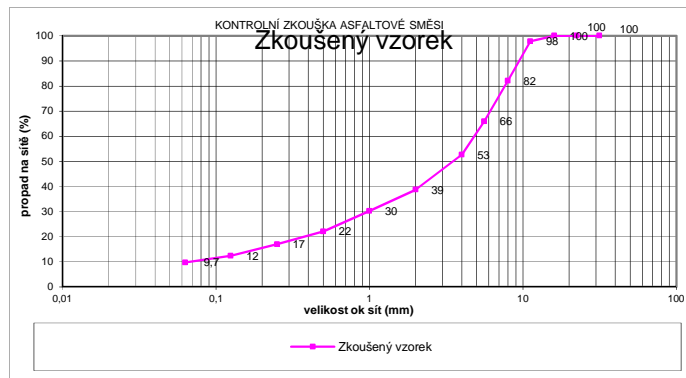
Foto č. 5 a 6 - Kopaná sonda KS 3

 L 1211	Kontrolní zkouška hutněné asfaltové směsi	List 1/1
	Protokol o zkoušce č.: 080/16/ZO	Výtisk č.: 1 2 3

Stavba:	Silnice III/4793 Ostrava, ul. Vítkovická/ Na Karolíně	Staničení úseku:	km 0,000 - 0,790
Konstrukční celek:	sloučený vzorek z jádrových vývrtů 2B, 3B		v úseku č. 1 křižovatka se sil. II/479 ul. 28. října
Označení ZL:	AZO 076/16 b, c	Vzorek odebral:	zástupce laboratoře
Místo odběru:	vzorek z jádrových vývrtů	Metodika vzorkování:	-
Odebráno dne:	31.5.2016	Čas odběru:	-
		Teplota směsi °C:	-
		Zkoušeno od:	6.6.2016
		do:	6.6.2016

Zkouška typu asf. směsi	Tolerance pro posouzení shody																																																																						
č.:	ČSN 73 6121																																																																						
Zrnitost																																																																							
<table><tr><th>síto</th><th>propady %</th><th>meze</th><th>min.</th><th>max.</th></tr><tr><td>31,5</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>22,4</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>16</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>11,2</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>8</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>5,6</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>4</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>2</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>1</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>0,5</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>0,25</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>0,125</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>0,063</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr></table>	síto	propady %	meze	min.	max.	31,5	---		---	---	22,4	---		---	---	16	---		---	---	11,2	---		---	---	8	---		---	---	5,6	---		---	---	4	---		---	---	2	---		---	---	1	---		---	---	0,5	---		---	---	0,25	---		---	---	0,125	---		---	---	0,063	---		---	---	
síto	propady %	meze	min.	max.																																																																			
31,5	---		---	---																																																																			
22,4	---		---	---																																																																			
16	---		---	---																																																																			
11,2	---		---	---																																																																			
8	---		---	---																																																																			
5,6	---		---	---																																																																			
4	---		---	---																																																																			
2	---		---	---																																																																			
1	---		---	---																																																																			
0,5	---		---	---																																																																			
0,25	---		---	---																																																																			
0,125	---		---	---																																																																			
0,063	---		---	---																																																																			
Obsah rozpustného pojiva	ČSN 73 6121																																																																						
<table><tr><th>pojivo %</th><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr></table>	pojivo %	---	---	---	---	---																																																																	
pojivo %	---	---	---	---	---																																																																		
Objemová hmotnost zkuš. tělesa a max. objemová hm.																																																																							
<table><tr><td>O. H. zk. těl.</td><td>---</td><td>Mg/m³</td></tr><tr><td>Max. O. H.</td><td>---</td><td>Mg/m³</td></tr></table>	O. H. zk. těl.	---	Mg/m ³	Max. O. H.	---	Mg/m ³																																																																	
O. H. zk. těl.	---	Mg/m ³																																																																					
Max. O. H.	---	Mg/m ³																																																																					
Mezerovitost	ČSN EN 13108-1																																																																						
<table><tr><td>Mezer.</td><td>---</td><td>%</td><td>---</td><td>---</td></tr></table>	Mezer.	---	%	---	---																																																																		
Mezer.	---	%	---	---																																																																			

Kontrolní zkouška																																																												
ČSN EN 12697-2+A1																																																												
Zrnitost	propady %																																																											
<table><tr><th>síto</th><th>1</th><th>2</th><th>průměr</th></tr><tr><td>31,5</td><td>100,0</td><td>---</td><td>100</td></tr><tr><td>22,4</td><td>100,0</td><td>---</td><td>100</td></tr><tr><td>16</td><td>100,0</td><td>---</td><td>100</td></tr><tr><td>11,2</td><td>97,8</td><td>---</td><td>98</td></tr><tr><td>8</td><td>82,1</td><td>---</td><td>82</td></tr><tr><td>5,6</td><td>65,9</td><td>---</td><td>66</td></tr><tr><td>4</td><td>52,7</td><td>---</td><td>53</td></tr><tr><td>2</td><td>38,7</td><td>---</td><td>39</td></tr><tr><td>1</td><td>30,2</td><td>---</td><td>30</td></tr><tr><td>0,5</td><td>22,1</td><td>---</td><td>22</td></tr><tr><td>0,25</td><td>17,0</td><td>---</td><td>17</td></tr><tr><td>0,125</td><td>12,4</td><td>---</td><td>12</td></tr><tr><td>0,063</td><td>9,7</td><td>---</td><td>9,7</td></tr></table>	síto	1	2	průměr	31,5	100,0	---	100	22,4	100,0	---	100	16	100,0	---	100	11,2	97,8	---	98	8	82,1	---	82	5,6	65,9	---	66	4	52,7	---	53	2	38,7	---	39	1	30,2	---	30	0,5	22,1	---	22	0,25	17,0	---	17	0,125	12,4	---	12	0,063	9,7	---	9,7				
síto	1	2	průměr																																																									
31,5	100,0	---	100																																																									
22,4	100,0	---	100																																																									
16	100,0	---	100																																																									
11,2	97,8	---	98																																																									
8	82,1	---	82																																																									
5,6	65,9	---	66																																																									
4	52,7	---	53																																																									
2	38,7	---	39																																																									
1	30,2	---	30																																																									
0,5	22,1	---	22																																																									
0,25	17,0	---	17																																																									
0,125	12,4	---	12																																																									
0,063	9,7	---	9,7																																																									
*ČSN EN 12697-1																																																												
Obsah rozpustného pojiva																																																												
<table><tr><th>pojivo %</th><td>5,5</td><td>---</td><td>---</td><td>5,5</td></tr></table>	pojivo %	5,5	---	---	5,5																																																							
pojivo %	5,5	---	---	5,5																																																								
*ČSN EN 12697-6 Postup B: Obj.hmotnost-nasycený suchý povrch																																																												
ČSN EN 12697-5 Postup A: Volumetrický postup																																																												
*ČSN EN 12697-30 Počet úderů/teplota hutnění 2 x 50 / 150°C																																																												
<table><tr><th>vlastnost</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>průměr</th></tr><tr><td>p_{bssd} Mg/m³</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>nestanoveno</td></tr><tr><td>p_{mv} Mg/m³</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>nestanoveno</td></tr></table>	vlastnost	1	2	3	4	průměr	p _{bssd} Mg/m ³	---	---	---	---	nestanoveno	p _{mv} Mg/m ³	---	---	---	---	nestanoveno																																										
vlastnost	1	2	3	4	průměr																																																							
p _{bssd} Mg/m ³	---	---	---	---	nestanoveno																																																							
p _{mv} Mg/m ³	---	---	---	---	nestanoveno																																																							
ČSN EN 12697-8																																																												
<table><tr><td>Mezer.</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>nestanoveno</td></tr></table>	Mezer.	---	---	---	---	nestanoveno																																																						
Mezer.	---	---	---	---	nestanoveno																																																							




Objednatel zkoušky:	Správa silnic Moravskoslezského kraje, příspěvková organizace Úprkova 1 702 23 Ostrava
Zkoušel:	Jiří Soldán
Protokol uzavřen dne:	6.6.2016
Vedoucí ZL Ostrava:	Ing. Tomáš Matějka

Místo provedení zkoušek: Polní pracoviště B - obalovna Holasovice

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udávajícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

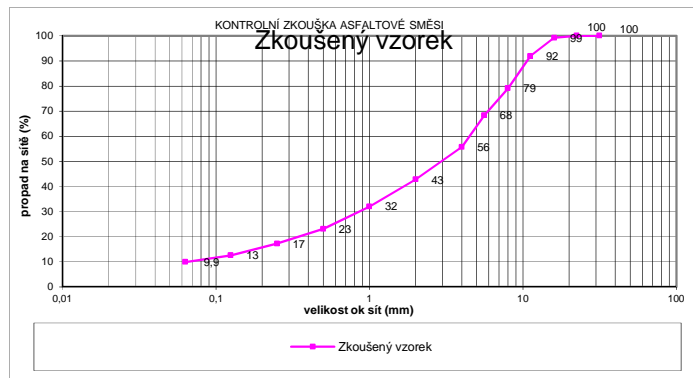
Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře

Protokol nebo jeho části nesmí být měněny

 L 1211	Kontrolní zkouška hutněné asfaltové směsi	List 1/1
	Protokol o zkoušce č.: 081/16/ZO	Výtisk č.: 1 2 3

Stavba:	Silnice III/4793 Ostrava, ul. Vítkovická/ Na Karolíně	Staničení úseku:	km 1,498 - 2,364
Konstrukční celek:	sloučený vzorek z jádrových vývrtů 4B, 5B, 7B		v úseku č. 2 křižovatka MK ul. Nádražní / 28. října
Označení ZL:	AZO 076/16 d, e, f	Vzorek odebral:	zástupce laboratoře
Místo odběru:	vzorek z jádrových vývrtů	Metodika vzorkování:	-
Odebráno dne:	31.5.2016	Čas odběru:	-
		Teplota směsi °C:	-
		Zkoušeno	od: 6.6.2016
			do: 6.6.2016

Zkouška typu asf. směsi	Tolerance pro posouzení shody	Kontrolní zkouška																																																																																																																														
č.: Zrnitost	ČSN 73 6121	ČSN EN 12697-2+A1 Zrnitost																																																																																																																														
<table><tr><th>síto</th><th>propady %</th><th>meze</th><th>min.</th><th>max.</th></tr><tr><td>31,5</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>22,4</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>16</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>11,2</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>8</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>5,6</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>4</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>2</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>1</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>0,5</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>0,25</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>0,125</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>0,063</td><td>---</td><td></td><td>---</td><td>---</td></tr></table>	síto	propady %	meze	min.	max.	31,5	---		---	---	22,4	---		---	---	16	---		---	---	11,2	---		---	---	8	---		---	---	5,6	---		---	---	4	---		---	---	2	---		---	---	1	---		---	---	0,5	---		---	---	0,25	---		---	---	0,125	---		---	---	0,063	---		---	---		<table><tr><th>síto</th><th>1</th><th>2</th><th>průměr</th></tr><tr><td>31,5</td><td>100,0</td><td>---</td><td>100</td></tr><tr><td>22,4</td><td>100,0</td><td>---</td><td>100</td></tr><tr><td>16</td><td>99,2</td><td>---</td><td>99</td></tr><tr><td>11,2</td><td>91,9</td><td>---</td><td>92</td></tr><tr><td>8</td><td>79,1</td><td>---</td><td>79</td></tr><tr><td>5,6</td><td>68,3</td><td>---</td><td>68</td></tr><tr><td>4</td><td>55,8</td><td>---</td><td>56</td></tr><tr><td>2</td><td>42,8</td><td>---</td><td>43</td></tr><tr><td>1</td><td>32,0</td><td>---</td><td>32</td></tr><tr><td>0,5</td><td>23,1</td><td>---</td><td>23</td></tr><tr><td>0,25</td><td>17,3</td><td>---</td><td>17</td></tr><tr><td>0,125</td><td>12,6</td><td>---</td><td>13</td></tr><tr><td>0,063</td><td>9,9</td><td>---</td><td>9,9</td></tr></table>	síto	1	2	průměr	31,5	100,0	---	100	22,4	100,0	---	100	16	99,2	---	99	11,2	91,9	---	92	8	79,1	---	79	5,6	68,3	---	68	4	55,8	---	56	2	42,8	---	43	1	32,0	---	32	0,5	23,1	---	23	0,25	17,3	---	17	0,125	12,6	---	13	0,063	9,9	---	9,9
síto	propady %	meze	min.	max.																																																																																																																												
31,5	---		---	---																																																																																																																												
22,4	---		---	---																																																																																																																												
16	---		---	---																																																																																																																												
11,2	---		---	---																																																																																																																												
8	---		---	---																																																																																																																												
5,6	---		---	---																																																																																																																												
4	---		---	---																																																																																																																												
2	---		---	---																																																																																																																												
1	---		---	---																																																																																																																												
0,5	---		---	---																																																																																																																												
0,25	---		---	---																																																																																																																												
0,125	---		---	---																																																																																																																												
0,063	---		---	---																																																																																																																												
síto	1	2	průměr																																																																																																																													
31,5	100,0	---	100																																																																																																																													
22,4	100,0	---	100																																																																																																																													
16	99,2	---	99																																																																																																																													
11,2	91,9	---	92																																																																																																																													
8	79,1	---	79																																																																																																																													
5,6	68,3	---	68																																																																																																																													
4	55,8	---	56																																																																																																																													
2	42,8	---	43																																																																																																																													
1	32,0	---	32																																																																																																																													
0,5	23,1	---	23																																																																																																																													
0,25	17,3	---	17																																																																																																																													
0,125	12,6	---	13																																																																																																																													
0,063	9,9	---	9,9																																																																																																																													
Obsah rozpustného pojiva	ČSN 73 6121	Obsah rozpustného pojiva																																																																																																																														
<table><tr><th>pojivo %</th><th>---</th><th>---</th><th>---</th><th>---</th><th>---</th></tr></table>	pojivo %	---	---	---	---	---		<table><tr><th>pojivo %</th><th>5,2</th><th>---</th><th>---</th><th>---</th><th>5,2</th></tr></table>	pojivo %	5,2	---	---	---	5,2																																																																																																																		
pojivo %	---	---	---	---	---																																																																																																																											
pojivo %	5,2	---	---	---	5,2																																																																																																																											
Objemová hmotnost zkuš. tělesa a max. objemová hm.		*ČSN EN 12697-6 Postup B: Obj.hmotnost-nasycený suchý povrch																																																																																																																														
O. H. zk. těl.	---	Mg/m ³		ČSN EN 12697-5 Postup A: Volumetrický postup																																																																																																																												
Max. O. H.	---	Mg/m ³		*ČSN EN 12697-30 Počet úderů/teplota hutnění 2 x 50 / 150°C																																																																																																																												
Mezerovitost	ČSN EN 13108-1	<table><tr><th>vlastnost</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>průměr</th></tr><tr><td>p_{bssd} Mg/m³</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>nestanoveno</td></tr><tr><td>p_{mv} Mg/m³</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>nestanoveno</td></tr></table>	vlastnost	1	2	3	4	průměr	p _{bssd} Mg/m ³	---	---	---	---	nestanoveno	p _{mv} Mg/m ³	---	---	---	---	nestanoveno																																																																																																												
vlastnost	1	2	3	4	průměr																																																																																																																											
p _{bssd} Mg/m ³	---	---	---	---	nestanoveno																																																																																																																											
p _{mv} Mg/m ³	---	---	---	---	nestanoveno																																																																																																																											
<table><tr><th>Mezer.</th><th>---</th><th>%</th><th>---</th><th>---</th><th>---</th></tr></table>	Mezer.	---	%	---	---	---		ČSN EN 12697-8																																																																																																																								
Mezer.	---	%	---	---	---																																																																																																																											
					<table><tr><th>Mezer.</th><th>---</th><th>---</th><th>---</th><th>---</th><th>nestanoveno</th></tr></table>	Mezer.	---	---	---	---	nestanoveno																																																																																																																					
Mezer.	---	---	---	---	nestanoveno																																																																																																																											



Objednatel zkoušky:	Správa silnic Moravskoslezského kraje, příspěvková organizace Úprkova 1 702 23 Ostrava
Zkoušel:	Jiří Soldán
Protokol uzavřen dne:	6.6.2016
Vedoucí ZL Ostrava:	Ing. Tomáš Matějka

Měření únosnosti

NAMĚŘENÉ HODNOTY PRŮHYBŮ VOZOVKY

Název akce:	III/4793 Ostrava	Datum měření:	10.6.2016
Měřený úsek:	ulice Vítkovická	Datum vyhodnocení:	15.6.2016
Rozsah staničení:	km 0,000 - km 0,790	Vyhodnoceno pomocí softwaru LayEps	

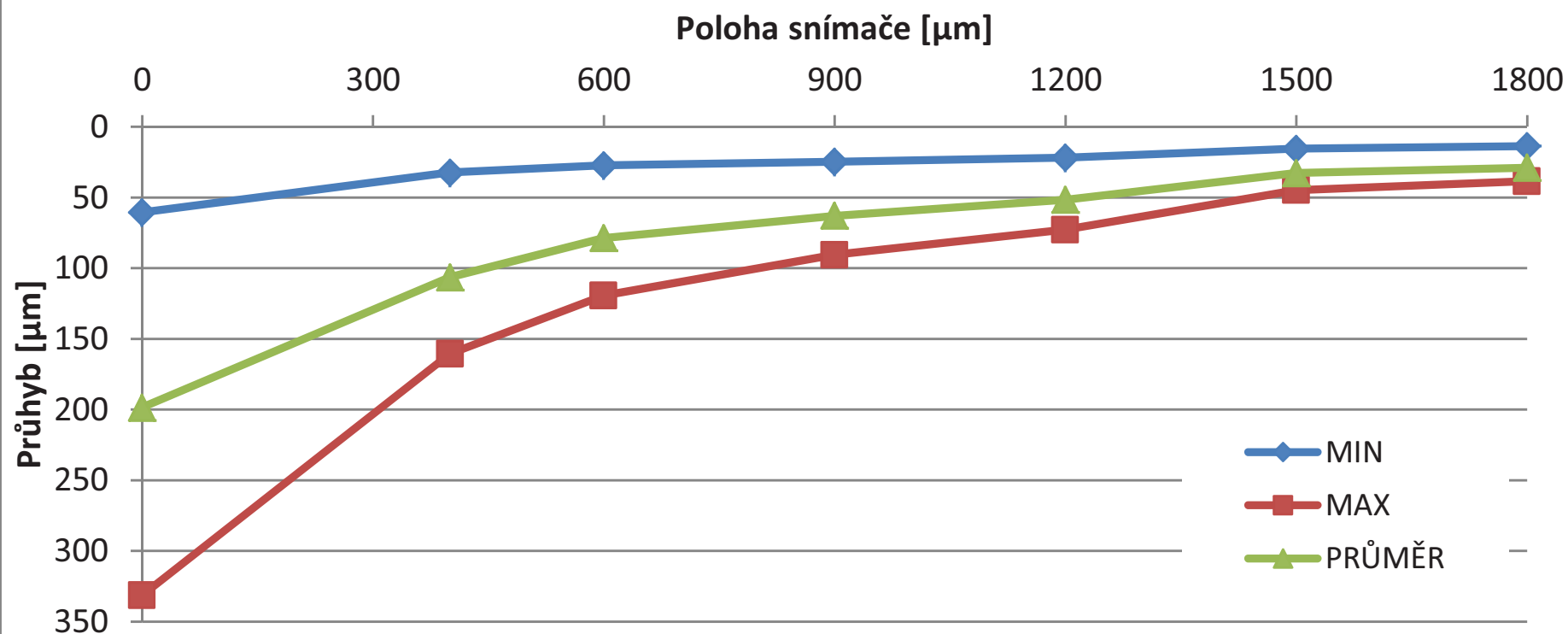
Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	Tlak [kPa]	Síla [kN]	Teplota povrchu [°C]	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 400	Y ₃ [μm] 600	Y ₄ [μm] 900	Y ₅ [μm] 1200	Y ₆ [μm] 1500	Y ₇ [μm] 1800
1	P	0,050	718	50,74	20,0	118	86	72	63	52	29	23
2	L	0,080	755	53,39	25,3	144	119	101	85	71	42	37
3	P	0,130	710	50,18	18,6	93	51	40	33	28	20	18
4	L	0,180	772	54,58	23,9	226	103	72	58	51	36	33
5	P	0,210	724	51,18	18,0	92	55	46	41	36	25	23
6	L	0,280	777	54,95	21,3	263	92	52	36	30	22	21
7	P	0,300	731	51,68	21,2	331	140	103	86	73	45	38
8	L	0,360	774	54,68	26,0	254	131	96	76	59	38	32
9	P	0,400	710	50,17	22,0	171	92	69	55	45	25	21
10	L	0,440	757	53,49	23,5	211	136	102	82	68	43	38
11	P	0,450	736	52,05	22,3	300	124	73	51	41	32	29
12	L	0,520	753	53,25	22,3	265	160	119	91	72	41	38
13	P	0,530	733	51,84	19,0	257	150	108	78	59	36	33
14	L	0,560	763	53,96	23,5	188	99	75	61	50	36	32
15	P	0,610	725	51,25	22,5	199	143	113	89	68	35	31
16	L	0,680	786	55,53	23,6	317	128	83	64	52	32	30
17	P	0,710	775	54,77	23,6	61	32	27	25	22	16	14
18	L	0,760	797	56,34	23,6	82	71	63	57	50	34	31

Poznámka: 1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh

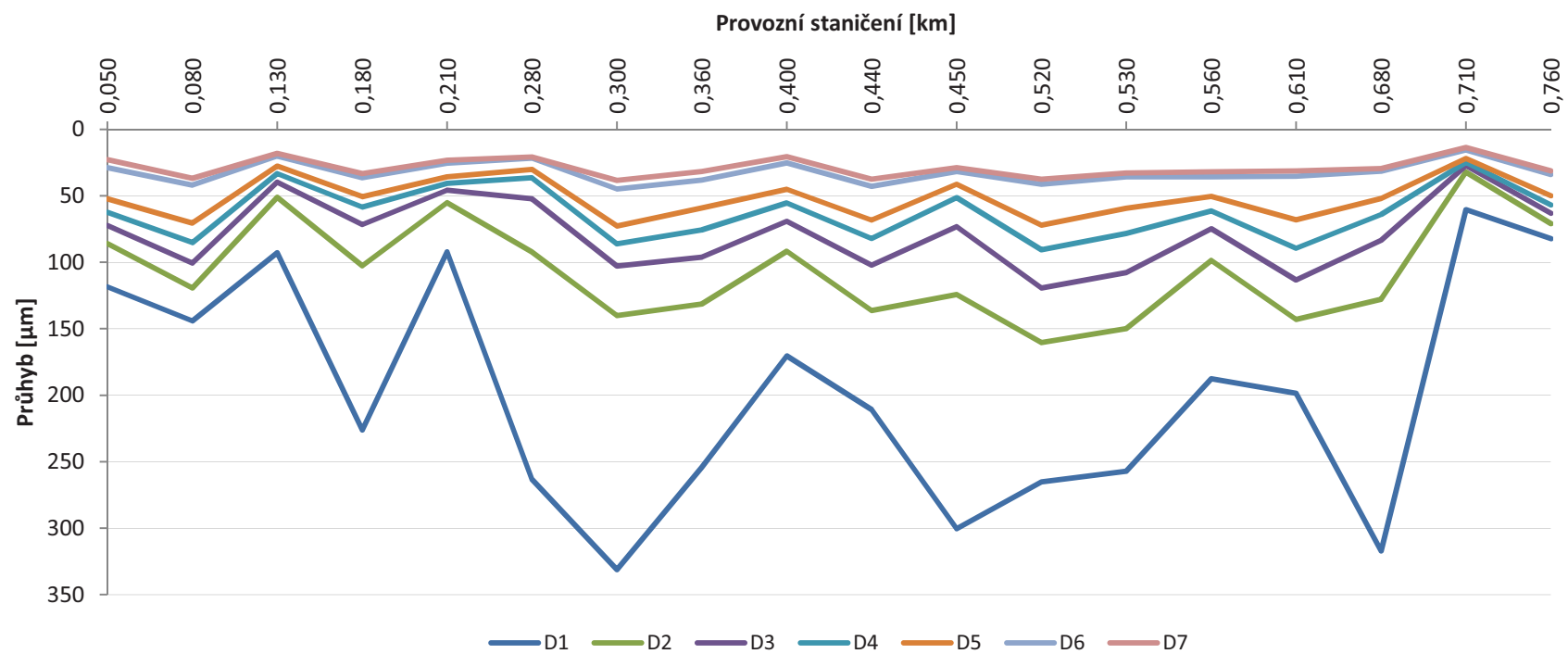
Maximální, minimální a průměrné hodnoty průhybů

Průhyby	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 400	Y ₃ [μm] 600	Y ₄ [μm] 900	Y ₅ [μm] 1200	Y ₆ [μm] 1500	Y ₇ [μm] 1800
Minimální	61	32	27	25	22	16	14
Maximální	331	160	119	91	73	45	38
Průměrné	198	106	79	63	52	33	29

**Průhybové čáry - rozsah a průměrné hodnoty
III/4793 Ostrava, ulice Vítkovická
km 0,000 - km 0,790**



Průhybové čáry
III/4793 Ostrava, ulice Vítkovická
km 0,000 - km 0,790



STANOVENÉ HODNOTY MODULŮ PRUŽNOSTI

Název akce:	III/4793 Ostrava	Datum měření:	10.6.2016
Měřený úsek:	ulice Vítkovická	Datum vyhodnocení:	24.6.2016
Rozsah staničení:	km 0,000 - km 0,790	Vyhodnoceno pomocí softwaru LayEps	

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	h ₁ [mm]	h ₂ [mm]	h ₃ [mm]	h _{podl.} ²⁾ [mm]	E ₁ ³⁾ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	E _{podl.} [MPa]	Dopravní zatížení [TNV]	Životnost [rok]	Zesílení [mm]
3	P	0,130	220	500	-	2280	10182	1650	-	150	500	25	0
7	P	0,300	80	500	-	2420	6864	680	-	72	500	25	0
12	L	0,520	80	500	-	2420	10207	920	-	76	500	25	0
16	L	0,680	240	500	-	2260	3763	270	-	92	500	25	0

- Poznámky:
- 1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh
 - 2) Pro účely výpočtového modelu se výška podloží h_{podl.} stanovuje jako dopočet do 3 m.
 - 3) Modul pružnosti asfaltem stmelených vrstev je přepočten na vliv teploty

Průměrné, minimální a maximální hodnoty modulů pružnosti

Moduly pružnosti	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	E _{podl.} [MPa]
minimální	3763	270	-	72
maximální	10207	1650	-	150
průměrné	7754	880	-	98

NAMĚŘENÉ HODNOTY PRŮHYBŮ VOZOVKY

Název akce:	III/4793 Ostrava	Datum měření:	10.6.2016
Měřený úsek:	ulice Na Karolíně	Datum vyhodnocení:	15.6.2016
Rozsah staničení:	km 1,498 - km 2,364	Vyhodnoceno pomocí softwaru LayEps	

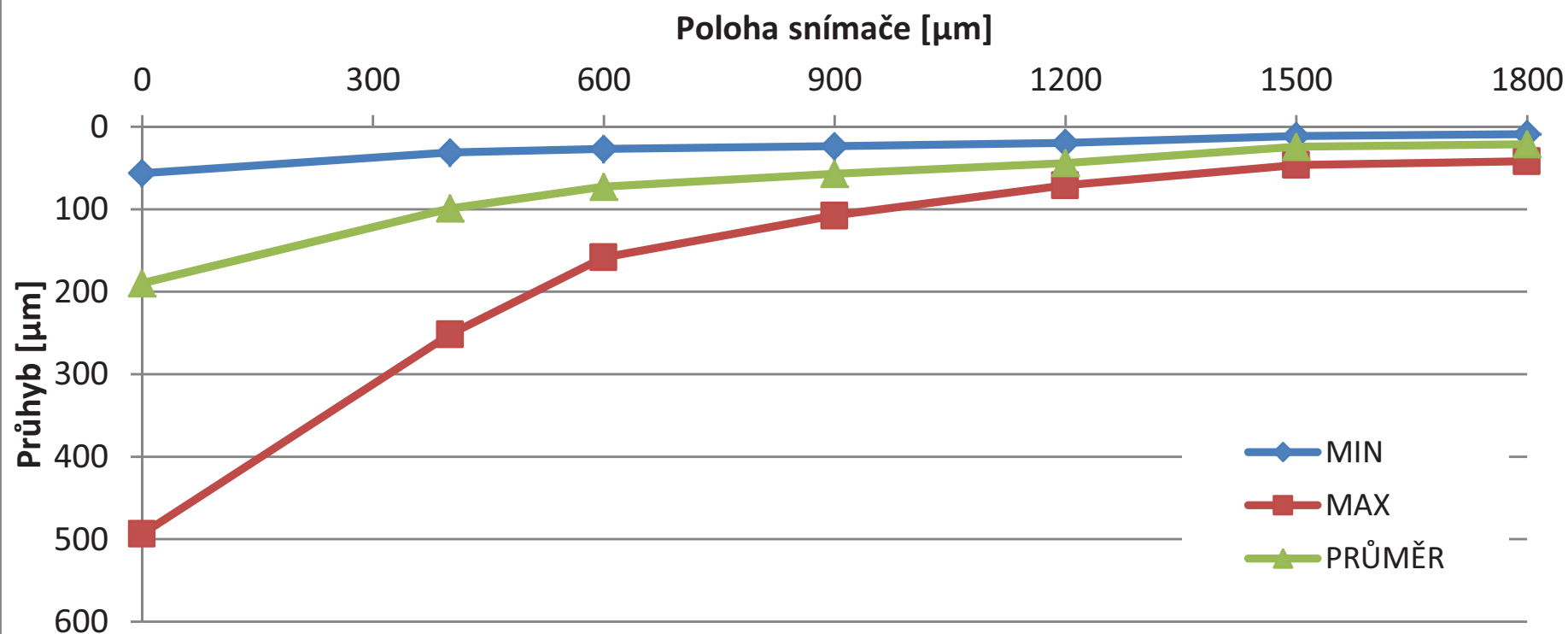
Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	Tlak [kPa]	Síla [kN]	Teplota povrchu [°C]	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 400	Y ₃ [μm] 600	Y ₄ [μm] 900	Y ₅ [μm] 1200	Y ₆ [μm] 1500	Y ₇ [μm] 1800
1	L	1,520	774	54,74	25,5	203	106	76	61	50	31	27
2	P	1,530	751	53,09	24,8	137	76	53	38	27	11	9
3	L	1,600	784	55,44	24,8	138	93	83	76	67	46	42
4	P	1,630	772	54,54	22,1	232	120	84	59	42	22	22
5	L	1,650	781	55,21	22,5	162	90	74	64	53	35	32
6	P	1,730	770	54,41	23,9	223	102	77	65	53	31	29
7	L	1,750	783	55,34	26,0	223	99	74	61	50	32	30
8	P	1,830	801	56,65	23,8	493	252	158	107	70	26	20
9	L	1,860	788	55,69	25,6	188	99	70	55	43	25	23
10	P	1,930	772	54,56	24,5	98	55	42	34	27	14	11
11	L	1,940	783	55,35	25,6	141	63	49	40	33	19	16
12	P	2,100	780	55,16	24,0	69	37	29	24	20	13	11
13	L	2,110	817	57,74	24,9	56	31	27	23	19	13	13
14	P	2,200	758	53,59	18,4	135	76	57	44	34	17	14
15	L	2,230	809	57,17	24,5	320	116	73	52	37	19	16
16	P	2,270	792	55,97	23,7	210	130	103	82	64	31	27
17	L	2,340	810	57,23	25,1	107	64	52	43	36	21	18
18	P	2,350	745	52,65	25,0	279	174	129	98	71	29	24

Poznámka: 1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh

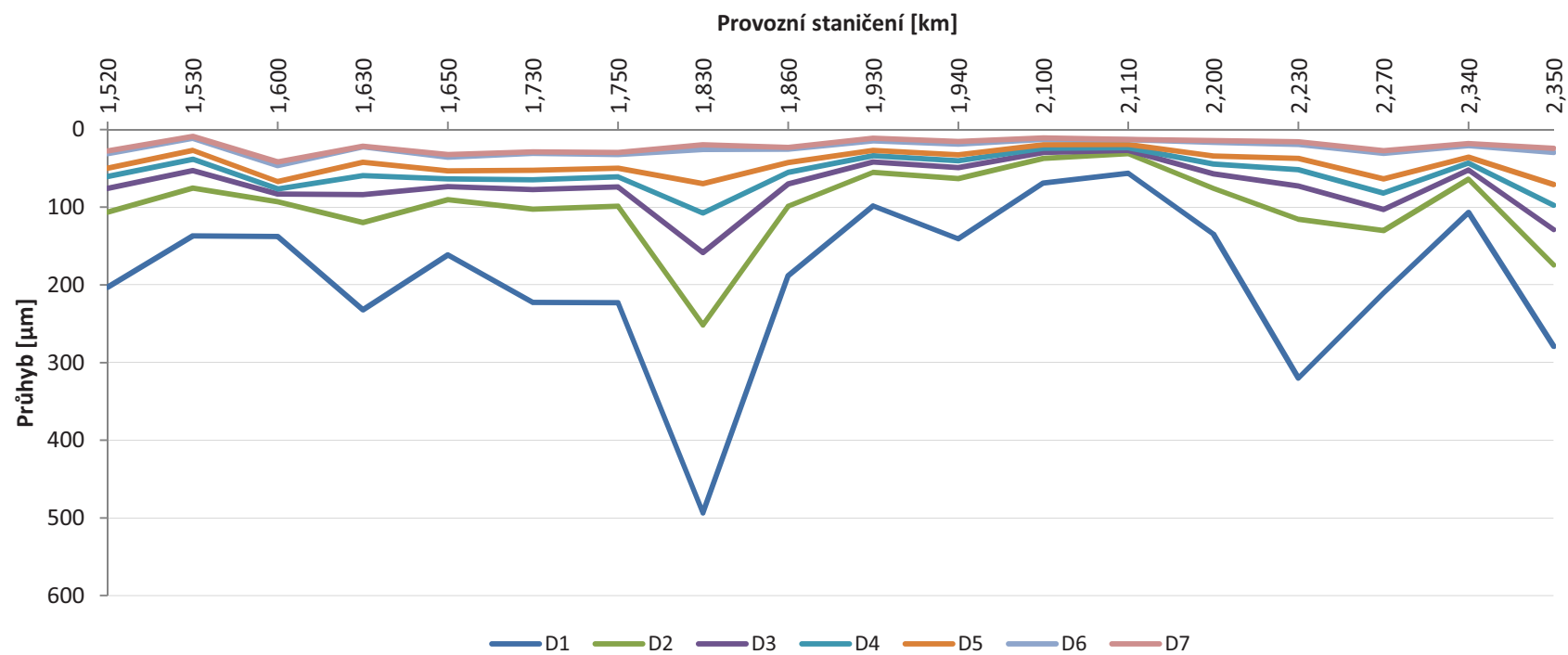
Maximální, minimální a průměrné hodnoty průhybů

Průhyby	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 400	Y ₃ [μm] 600	Y ₄ [μm] 900	Y ₅ [μm] 1200	Y ₆ [μm] 1500	Y ₇ [μm] 1800
Minimální	56	31	27	23	19	11	9
Maximální	493	252	158	107	71	46	42
Průměrné	190	99	73	57	44	24	21

**Průhybové čáry - rozsah a průměrné hodnoty
III/4793 Ostrava, ulice Na Karolíně
km 1,498 - km 2,364**



Průhybové čáry
III/4793 Ostrava, ulice Na Karolíně
km 1,498 - km 2,364



STANOVENÉ HODNOTY MODULŮ PRUŽNOSTI

Název akce:	III/4793 Ostrava	Datum měření:	10.6.2016
Měřený úsek:	ulice Na Karolíně	Datum vyhodnocení:	16.6.2016
Rozsah staničení:	km 1,498 - km 2,364	Vyhodnoceno pomocí softwaru LayEps	

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	h ₁ [mm]	h ₂ [mm]	h ₃ [mm]	h _{podl.} ²⁾ [mm]	E ₁ ³⁾ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	E _{podl.} [MPa]	Dopravní zatížení [TNV]	Životnost [rok]	Zesílení [mm]
3	L	1,600	200	300	-	2500	14198	2100	-	76	712	25	0
8	P	1,830	150	350	-	2500	3380	300	-	112	712	21	10
12	P	2,100	160	190	300	2350	16320	3200	1500	280	712	25	0
15	L	2,230	180	380	-	2440	4416	320	-	146	712	25	0

- Poznámky:
- 1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh
 - 2) Pro účely výpočtového modelu se výška podloží h_{podl.} stanovuje jako dopočet do 3 m.
 - 3) Modul pružnosti asfaltem stmelených vrstev je přepočten na vliv teploty

Průměrné, minimální a maximální hodnoty modulů pružnosti

Moduly pružnosti	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	E _{podl.} [MPa]
minimální	3380	300	-	76
maximální	16320	3200	-	280
průměrné	9579	1480	-	154